

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-274498

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl.

F16H 3/66

F16H 3/62

(21)Application number : 11-076528

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1999

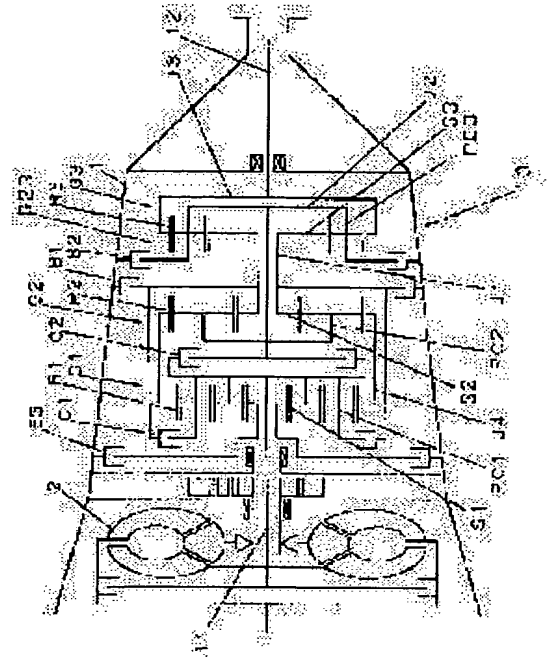
(72)Inventor : TAKAGI KIYOHARU  
ONIMARU YOSHIYUKI

## (54) TRANSMISSION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To properly set a gear ratio of retreat without increasing a pinion rotating speed by specifying a combination of five frictionally engaging elements by planetary gears of three rows.

**SOLUTION:** At the first speed, a sun gear S1 is locked by a brake element B3, output of a ring gear R1 is transmitted to a shaft element J4, and an element J2 is locked by an element B2 to decelerate an element J3. At the second speed, the gear S1 is locked by the element B3, and an element J1 is locked by an element B1 to decelerate the element J3. At the third speed, the gear S1 is locked by the element B3, and an element C1 is engaged to decelerate the element J3. At the fourth speed, the gear S1 is locked by the element B3, and an element C2 is engaged to decelerate the element J3. At the fifth speed, torque is transmitted to the elements J1, 2 by engaging the elements C1, 2 to be integrally rotated together with a shaft 11. At the sixth speed, torque is transmitted to the element J2 by engaging the element C2, and the element J1 is locked by an element B1 to increase a speed of the element J3. At the retreat, torque is transmitted to the element J1 by engaging the element C1, and the element J2 is locked by the element B2 to inversely rotate the element J3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-274498

(P2000-274498A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000. 10. 3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 H 3/66  
3/62

識別記号

F I

F 1 6 H 3/66  
3/62

タームコード\* (参考)

B 3 J 0 2 8  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76528

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999. 3. 19)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 高木 清春

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 鬼丸 義幸

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

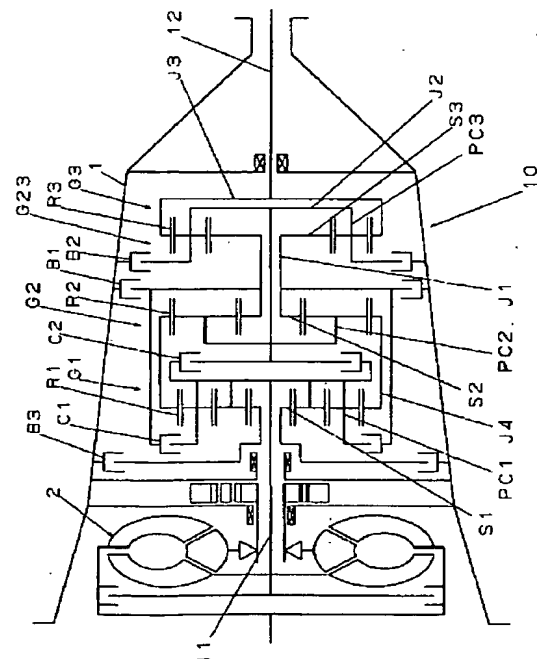
Fターム (参考) 3J028 EA01 EA21 EA28 EB08 EB13  
EB31 EB33 EB54 EB62 FB03  
FC12 FC25 FC63 GA02

(54) 【発明の名称】 変速装置

(57) 【要約】

【課題】 1速から5速がアンダードライブ、且つ変速段が高速段のときのピニオン回転数を大きくすることなく後進のギヤ比を最適に設計することが可能な前進6段の変速装置を提供すること。

【解決手段】 キャリヤPC1を入力軸11と連結した第1プラネタリギヤG1と、第2プラネタリギヤG2のキャリヤPC2と第3プラネタリギヤG3のキャリヤPC3とを連結、第2プラネタリギヤG2のサンギヤS2と第3プラネタリギヤG3のサンギヤS3とを連結して第1～第4の軸要素J1～J4を具備させ且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結したプラネタリギヤユニットG23と、キャリヤPC1と第1の軸要素J1とを連結可能な第1の摩擦クラッチ要素C1と、キャリヤPC1と第2の軸要素J2とを連結可能な第2の摩擦クラッチ要素C2と、第1の軸要素J1を固定可能な第1の摩擦ブレーキ要素B1と、第2の軸要素J2を固定可能な第2の摩擦ブレーキ要素B2と、サンギヤS1を固定可能な第3の摩擦ブレーキ要素B3と、を備える変速装置10。



BEST AVAILABLE COPY

【0004】更に上記公報に開示される変速装置は、変速段が5速或いは6速のときのピニオン回転数が大きくなるように設計すると、後進のギヤ比が大きくな

てしまう構造になっており、設計の自由度が低いという問題もある。

【0005】そこで本発明は、上記問題点を解決すべく、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素を用いて、1速から5速がアンダードライブで、6速がオーバードライブであり、且つ変速段が5速或いは6速等の高速段のときのビニオン回転数を大きくすることなく後進のギヤ比を最適に設計することが可能な前進6段の変速装置を提供することを技術的課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の発明は、入力軸と、出力軸と、キャリアを入力軸と連結した第1列のダブルビニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリアと第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリアとを連結するとともに第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤと第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤとを連結し、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリアに連結される第2の軸要素と、第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤおよび第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ第3の軸要素を出力軸に連結したプラネタリギヤユニットと、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリアとプラネタリギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリアとプラネタリギヤユニットの第2の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、プラネタリギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、プラネタリギヤユニットの第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのサンギヤを選択的に固定するための第3の摩擦ブレーキ要素B3と、を備える変速装置とした。

【0007】請求項1の変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、摩擦ブレーキ要素B1、B2、B3）を切換えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。この変速装置を車両重量に比べてエンジントルクが比較的小さい車両に採用した場合には、変速装置の1速から5速がアンダードライブであるため、この範囲内の変速段で走行しても車速が制限されることがなく通常に走行することが可能になるとともに、変速段が5速或いは6速のときのビニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進

6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に、1速から5速の変速段がクロスされるので変速ショックを低減することも可能になる。

【0008】上記課題を解決するために請求項2の発明は、入力軸と、出力軸と、サンギヤを常時固定するとともにキャリアを入力軸と連結した第1列のダブルビニオンプラネタリギヤと、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリアと第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリアとを連結するとともに第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤと第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤとを連結し、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結される第1の軸要素と、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのキャリアに連結される第2の軸要素と、第3列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第3の軸要素と、第2列のシングルビニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結される第4の軸要素と、を具備させ且つ第3の軸要素を出力軸に連結したプラネタリギヤユニットと、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリアとプラネタリギヤユニットの第1の軸要素とを選択的に連結するための第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのキャリアとプラネタリギヤユニットの第2の軸要素とを選択的に連結するための第2の摩擦クラッチ要素C2と、第1列のダブルビニオンプラネタリギヤのリングギヤとプラネタリギヤユニットの第4の軸要素とを選択的に連結するための第3の摩擦クラッチ要素C3と、プラネタリギヤユニットの第1の軸要素を選択的に固定するための第1の摩擦ブレーキ要素B1と、プラネタリギヤユニットの第2の軸要素を選択的に固定するための第2の摩擦ブレーキ要素B2と、を備える変速装置とした。

【0009】請求項2に示す変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、C3、摩擦ブレーキ要素B1、B2）を切換えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に、変速段が5速或いは6速のときのビニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に請求項2によると、第3の摩擦クラッチ要素C3を設けたことで入力軸のトルクをプラネタリギヤユニットと切り離すことができ、プラネタリギヤユニット内のビニオンギヤが無負荷で高速回転するのを抑えることが可能になり、ギヤノイズを低減するとともにギヤの耐久性を向上することができる。また、1速から5速の変速段がクロスされるので変速ショックを低減することも可能になる。

【0010】

【実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説

明する。本実施の形態では、自動車用の自動変速装置に用いた場合について説明する。

【0011】図1は本発明の第1の実施の形態における自動変速装置10のギヤトレーンを示す概略図である。自動変速装置10はハウジング1内に配設され、図示しないエンジンの出力を粘性媒体の剪断力を介して変速装置10に出力するトルクコンバータ2からの出力を摩擦係合要素の切換えに応じて前進6速、後進1速に増減速切換えして、図示しない車軸に出力する。

【0012】変速装置10は、トルクコンバータ2の出力軸である入力軸11と、図示しない差動装置を介して車軸に連結される出力軸12と、入力軸11と連結するキャリアPC1を有する第1列のダブルピニオンブラネタリギヤG1（以下、第1ブラネタリギヤG1と称す）と、第2列のシングルピニオンブラネタリギヤ（以下、第2ブラネタリギヤG2と称す）のキャリアPC2と第3列のシングルピニオンブラネタリギヤ（以下、第3ブラネタリギヤG3と称す）のキャリアPC3とを連結するとともに第2ブラネタリギヤG2のサンギヤS2と第3ブラネタリギヤG3のサンギヤS3とを連結し、第2ブラネタリギヤG2のサンギヤS2に連結される第1の軸要素J1と、第2ブラネタリギヤG2のキャリアPC2に連結される第2の軸要素J2と、第3ブラネタリギヤG3のリングギヤR3に連結される第3の軸要素J3と、第2ブラネタリギヤG2のリングギヤR2および第\*

\*1ブラネタリギヤG1のリングギヤR1に連結される第4の軸要素J4と、を具備させ且つ第3の軸要素J3を出力軸12に連結したブラネタリギヤユニットG23と、第1ブラネタリギヤG1のキャリアPC1とブラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1とを選択的に連結する第1の摩擦クラッチ要素C1と、第1ブラネタリギヤG1のキャリアPC1とブラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2とを選択的に連結する第2の摩擦クラッチ要素C2と、ブラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1を選択的に固定する第1の摩擦ブレーキ要素B1と、ブラネタリギヤユニットG23の第2の軸要素J2を選択的に固定する第2の摩擦ブレーキ要素B2と、第1ブラネタリギヤG1のサンギヤS1を選択的に固定する第3の摩擦ブレーキ要素B3とを備える。

【0013】第1ブラネタリギヤG1では、 $\rho 1 = \text{サンギヤS1の歯数} / \text{リングギヤR1の歯数} = 0.46$ 、第2ブラネタリギヤG2では、 $\rho 2 = \text{サンギヤS2の歯数} / \text{リングギヤR2の歯数} = 0.6$ 、第3ブラネタリギヤG3では、 $\rho 3 = \text{サンギヤS3の歯数} / \text{リングギヤR3の歯数} = 0.32$ である。

【0014】表1に第1の実施の形態における各係合要素の組み合わせ及びギヤ比を示す。

【0015】

【表1】

	C1	C2	B1	B2	B3	ギヤ比
1速				○	○	3.472
2速			○		○	2.245
3速	○				○	1.612
4速		○			○	1.325
5速	○	○				1.000
6速		○	○			0.758
Rev	○			○		3.125

【0016】尚、表1において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0017】表1における変速段の切換えについて説明する。1速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3によりサンギヤS1を係止して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を第4の軸要素J4に伝達するとともに、第2の摩擦ブレーキ要素B2にて第2の軸要素J2の回転を係止することで第3の軸要素が減速回転され、1速を形成する。

【0018】2速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3によりサンギヤS1を係止して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を第4の軸要素J4に伝達するとともに、第1の摩擦ブレーキ要素B1にて第1の軸要素J1の回転を係止することで第3の軸要素J3が減速回転され、2速を形成する。

【0019】3速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3によりサンギヤS1を係止して入力軸11のトルクを増大

したリングギヤR1の出力を第4の軸要素J4に伝達するとともに、第1の摩擦クラッチ要素C1を係合して入力軸11のトルクを第1の軸要素J1に入力することで第3の軸要素J3が減速回転され、3速を形成する。

【0020】4速では、第3の摩擦ブレーキ要素B3によりサンギヤS1を係止して入力軸11のトルクを増大したリングギヤR1の出力を第4の軸要素J4に伝達するとともに、第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクを第2の軸要素J2に入力することで第3の軸要素J3が減速回転され、4速を形成する。

【0021】5速では、第1の摩擦クラッチ要素C1及び第2の摩擦クラッチ要素C2を係合して入力軸11のトルクをブラネタリギヤユニットG23の第1の軸要素J1および第2の軸要素J2に伝達することで、ブラネタリギヤユニットG23が入力軸11と一体回転し、5速を形成する。

【0022】6速では、第2の摩擦クラッチ要素C2を

係合して入力軸 11 のトルクを第 2 の軸要素 J 2 に伝達するとともに、第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 にて第 1 の軸要素 J 1 の回転を係止することで第 3 の軸要素 J 3 が増速回転され、オーバードライブである 6 速を形成する。

【0023】後進では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合して入力軸 11 のトルクを第 1 の軸要素 J 1 に伝達するとともに、第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 にて第 2 の軸要素 J 2 の回転を係止することで、第 3 の軸要素 J 3 が逆回転され、後進を形成する。

【0024】上述したように各摩擦係合要素を切換えることで、3 列のプラネタリギヤ G 1、G 2、G 3 と 5 つの摩擦係合要素 C 1、C 2、B 1、B 2、B 3 で 1 速から 5 速がアンダードライブ、6 速がオーバードライブの前進 6 速、後進 1 速の変速装置 10 を構成することができる。更に変速装置 10 は、変速段が 5 速或いは 6 速のときのピニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能になる。

\*

	C 1	C 2	C 3	B 1	B 2	ギヤ比
1 速			○		○	3. 472
2 速			○	○		2. 245
3 速	○		○			1. 612
4 速		○	○			1. 325
5 速	○	○				1. 000
6 速		○		○		0. 758
Rev	○				○	3. 125

【0029】尚、表 2 において○は係合状態を、空欄は開放状態を示している。

【0030】表 2 における変速段の切換えについて説明する。1 速では、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合することにより入力軸 11 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を第 4 の軸要素 J 4 に伝達するとともに、第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 にて第 2 の軸要素 J 2 の回転を係止することで第 3 の軸要素が減速回転され、1 速を形成する。

【0031】2 速では、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合することにより入力軸 11 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を第 4 の軸要素 J 4 に伝達するとともに、第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 にて第 1 の軸要素 J 1 の回転を係止することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、2 速を形成する。

【0032】3 速では、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合することにより入力軸 11 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を第 4 の軸要素 J 4 に伝達するとともに、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合して入力軸 11 のトルクを第 1 の軸要素 J 1 に入力することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、3 速を形成する。

【0033】4 速では、第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を係合することにより入力軸 11 のトルクを増大したリングギヤ R 1 の出力を第 4 の軸要素 J 4 に伝達するとともに、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合して入力軸 11

＊【0025】次に、本発明の第 2 の実施の形態における変速装置 20 について説明する。図 2 は第 2 の実施の形態における自動変速装置 20 のギヤトレーンを示す概略図である。

【0026】第 2 の実施の形態の変速装置 20 は、上述した第 1 の実施の形態の変速装置 10 に対して、第 1 プラネタリギヤ G 1 のサンギヤ S 1 を選択的に固定する摩擦ブレーキ要素 B 3 をなくしてサンギヤ S 1 を常にハウジング 1 に固定させるとともに、第 1 プラネタリギヤ G 1 のキャリア P C 1 とプラネタリギヤユニット G 2 3 の第 2 の軸要素 J 2 とを選択的に連結する第 3 の摩擦クラッチ要素 C 3 を設けたことが異なり、これ以外の構成については同一であるため説明を省略し、同一の構成には同じ符号を付す。

【0027】表 2 に第 2 の実施の形態における各係合要素の組み合わせ及びギヤ比を示す。

【0028】

【表 2】

のトルクを第 2 の軸要素 J 2 に入力することで第 3 の軸要素 J 3 が減速回転され、4 速を形成する。

【0034】5 速では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 及び第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合して入力軸 11 のトルクをプラネタリギヤユニット G 2 3 の第 1 の軸要素 J 1 および第 2 の軸要素 J 2 に伝達することで、プラネタリギヤユニット G 2 3 が入力軸 11 と一体回転し、5 速を形成する。

【0035】6 速では、第 2 の摩擦クラッチ要素 C 2 を係合して入力軸 11 のトルクを第 2 の軸要素 J 2 に伝達するとともに、第 1 の摩擦ブレーキ要素 B 1 にて第 1 の軸要素 J 1 の回転を係止することで第 3 の軸要素 J 3 が増速回転され、オーバードライブである 6 速を形成する。

【0036】後進では、第 1 の摩擦クラッチ要素 C 1 を係合して入力軸 11 のトルクを第 1 の軸要素 J 1 に伝達するとともに、第 2 の摩擦ブレーキ要素 B 2 にて第 2 の軸要素 J 2 の回転を係止することで、第 3 の軸要素 J 3 が逆回転され、後進を形成する。

【0037】上述したように各摩擦係合要素を切換えることで、3 列のプラネタリギヤ G 1、G 2、G 3 と 5 つの摩擦係合要素 C 1、C 2、C 3、B 1、B 2 で 1 速から 5 速がアンダードライブ、6 速がオーバードライブの前進 6 速、後進 1 速の変速装置 20 を構成することができる。更に変速装置 10 は、変速段が 5 速或いは 6 速の

ときのピニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能になる。

【0038】また、第3の摩擦クラッチ要素C3を用いたことによって、第2の軸要素J2に負荷がかからない状態ではキャリアPC1と第2の軸要素J2とを切り離すことが可能になり、プラネタリギヤユニットG23内のピニオンギヤが高速無負荷回転することを抑えることができる。これによりギヤノイズを低減するとともにギヤの耐久性を向上することができる。

【0039】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定される意図はなく、本発明の主旨に沿った形態の変速装置であればどのような形態であってもよい。

【0040】

【発明の効果】請求項1の変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、摩擦ブレーキ要素B1、B2、B3）を切替えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオーバードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。この変速装置を車両重量に比べてエンジントルクが比較的小さい車両に採用した場合には、変速装置の1速から5速がアンダードライブであるため、この範囲内の変速段で走行しても車速が制限されることなく通常に走行することが可能になるとともに、変速段が5速或いは6速のときのピニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に、1速から5速の変速段がクロスされるので変速ショックを低減することも可能になる。

【0041】請求項2に示す変速装置によると、3列のプラネタリギヤで5つの摩擦係合要素（摩擦クラッチ要素C1、C2、C0、摩擦ブレーキ要素B1、B2）を切替えて1速から5速がアンダードライブ、6速がオー

バードライブの前進6段、後進1段の変速装置を構成することができるとともに、変速段が5速或いは6速のときのピニオン回転数を大きくすることなく、後進のギヤ比を適切に設計することが可能な前進6段、後進1段の変速装置を構成することができる。更に請求項2によると、第3の摩擦クラッチ要素C3を設けたことで入力軸のトルクをプラネタリギヤユニットと切り離すことができ、プラネタリギヤユニット内のピニオンギヤが無負荷で高速回転するのを抑えることが可能になり、ギヤノイズを低減するとともにギヤの耐久性を向上することができる。また、1速から5速の変速段がクロスされるので変速ショックを低減することも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における変速装置の概略図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態における変速装置の概略図である。

【符号の説明】

1・・・ハウジング

2・・・トルクコンバータ

10、20・・・変速装置

11・・・入力軸

12・・・出力軸

G1・・・第1列のダブルピニオンプラネタリギヤ

G2・・・第2列のシングルピニオンプラネタリギヤ

G3・・・第3列のシングルピニオンプラネタリギヤ

G23・・・プラネタリギヤユニット

S1、S2、S3・・・サンギヤ

R1、R2、R3・・・リングギヤ

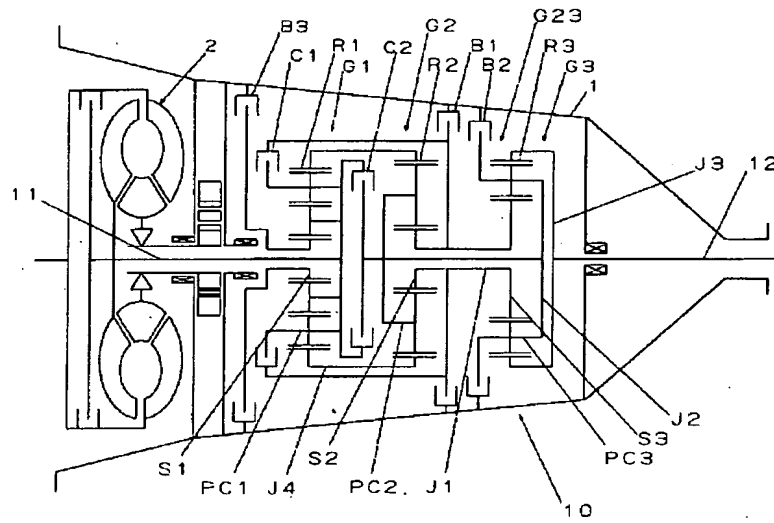
PC1、PC2、PC3・・・キャリア

C0、C1、C2・・・摩擦クラッチ要素

B1、B2、B3・・・摩擦ブレーキ要素

J1、J2、J3、J4・・・軸要素

【図1】



【図2】

